

DERWENT-ACC-NO: 1997-004351

DERWENT-WEEK: 199701

COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Electrode formation method used in gas discharge display
panel - uses chemical fluid contg. hydrogen peroxide
soln. as etching liq. for patterning conductivity film

PATENT-ASSIGNEE: DAINIPPON PRINTING CO LTD[NIPQ]

PRIORITY-DATA: 1995JP-0077554 (April 3, 1995)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 08273535 A	October 18, 1996	N/A	005	H01J 009/02

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 08273535A	N/A	1995JP-0077554	April 3, 1995

INT-CL (IPC): H01J009/02

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 08273535A

BASIC-ABSTRACT:

The method is used to form an **electrode** group to be arranged on the plate surface of a gas discharge display panel. On a substrate (2) an electrically conductive paste with silver as principal component is applied as a thick film. An electrically conductive film (22) is formed by a thick film printing method. A layer of **photopolymer** (23) carries out **patterning** of the electrically conductive film through photolithographic method.

A photopolymer is made as a mask, in which a chemical fluid contg. hydrogen peroxide soln. is used as etchant for processing to electrically conductive film. Patterning is carried out through the photopolymer, followed by peeling of the photopolymer layer.

ADVANTAGE - Formation of minute electrode. Improvement in dimensional precision and processing precision of electrode by independent use of etching liq..

CHOSEN-DRAWING: Dwg.3/3

TITLE-TERMS: ELECTRODE FORMATION METHOD GAS DISCHARGE DISPLAY PANEL CHEMICAL
FLUID CONTAIN HYDROGEN PEROXIDE SOLUTION ETCH LIQUID PATTERN
CONDUCTING FILM

DERWENT-CLASS: A89 G06 L03 V05

CPI-CODES: A12-E11A; A12-L02; G06-D06; G06-F03; L03-C02A;

EPI-CODES: V05-L05A1;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1]

018 ; P0000 ; K9847*R K9790 ; K9950

Polymer Index [1.2]

018 ; ND01 ; Q9999 Q8673*R Q8606 ; Q9999 Q7863 ; Q9999 Q7409 Q7330
; Q9999 Q7512 ; K9427 ; K9483*R ; K9698 K9676 ; K9701 K9676 ; K9712
K9676 ; N9999 N7147 N7034 N7023 ; B9999 B5334 B5298 B5276 ; N9999
N6337*R ; N9999 N7283

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1997-000988

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1997-003917

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-273535

(43) 公開日 平成8年(1996)10月18日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 J 9/02

識別記号

片内整理番号

F I

H 0 1 J 9/02

技術表示箇所

F

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-77554

(22) 出願日 平成7年(1995)4月3日

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 来問 泰則

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72) 発明者 羽鳥 桜子

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

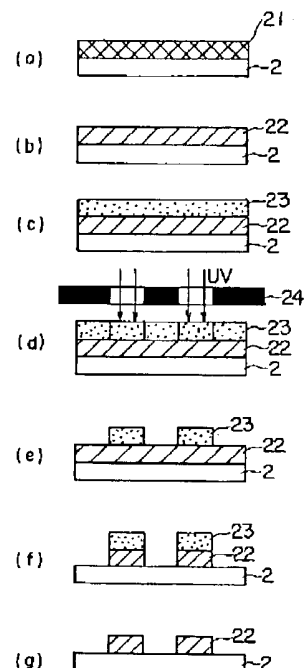
(74) 代理人 弁理士 土井 育郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 気体放電表示パネルにおける電極の形成方法

(57) 【要約】

【目的】 精細な電極の形成が可能で、大型のパネルであつても安定して精度良く加工できるようにする。

【構成】 基板2上に銀を主成分とする導電性ペーストを厚膜で塗布して導電性膜22を形成し、その上にパターンニングされた感光性樹脂23の層を形成し、パターンニングされた感光性樹脂23をマスクとして導電性膜22を過酸化水素水を含む薬液でエッチング加工した後、パターンニングされた感光性樹脂23を剥離する。膜形成は厚膜印刷法で行い、且つ、パターンニングにはフォトリソ法を利用するため大型のパネルに対しても精度良く且つ安定に電極を加工できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 2枚の基板の対向する板面上にそれぞれ複数の電極群が配置されてなる気体放電表示パネルにおける少なくとも一方の基板の板面上に配置された電極群を形成する方法であって、

(1) 基板上の少なくともパネル表示部に相当する部分に導電性ペーストを厚膜で塗布した後、該導電性ペーストの乾燥および焼成を行って導電性膜を形成する第1工程。

(2) 前記導電性膜上に電極のパターンにパターニングされた感光性樹脂の層を形成する第2工程。

(3) パターニングされた前記感光性樹脂をマスクとして前記導電性膜を化学的にエッチングする第3工程。

(4) パターニングされた前記感光性樹脂を剥離する第4工程。の各工程を少なくとも含む電極の形成方法において、前記導電性ペーストとして銀を主成分とするペーストを使用し、前記導電性膜のエッチング液として過酸化水素水を含む薬液を用いることを特徴とする気体放電表示パネルにおける電極の形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、気体放電表示パネルを構成する2枚の基板の上に配置される電極の形成方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】気体放電表示パネルはAC型とDC型の2つのタイプに大別される。例えば図1はAC型の気体放電表示パネルの構成例を示したもので、同図に示されるように、2枚のガラス基板1、2が互いに平行に且つ対向して配設されており、両者はその間に設けられたバリアーリブ3により一定の間隔に保持されている。前面板となるガラス基板1の背面側には互いに平行な複数のX電極4がパターン形成され、その上に誘電体層5が形成されており、その上にブラックマトリックス6がパターン形成され、その上に活性層7が形成されている。また、背面板となるガラス基板2の前面側にはY電極8がパターン形成され、その上に誘電体層9と活性層10が設けられており、この活性層10上にバリアーリブ3が形成され、そのバリアーリブ3の壁面に蛍光体11が設けられている。

【0003】図1に示すものは対向放電型であって、前面板のX電極4と背面板のY電極8との間に交流電圧を印加して電場を形成することにより、セル内で放電を発生させる構造である。この場合、交流をかけているために電場の向きは周波数に対応して変化する。そしてこの放電により生じる紫外線が蛍光体11を発光させ、前面板を透過する光を観察者が視認するようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記した如き気体放電表示パネルにおける電極群を形成する方法として、スク

リーン印刷法に代表される厚膜印刷法によって金やニッケルを主成分とするペーストを電極のパターンにパターニングする方法が従来から一般的に採られている。しかしながらこの方法によれば、比較的容易に電極を形成できるという利点があるものの、製造上の精度によって電極の寸法や厚さにバラツキが発生してしまう欠点があり、特に大型のパネルになると、スクリーン版の歪みのために電極を設計値通りに形成することが非常に困難であった。さらに、スクリーン版のメッシュの大きさや乳材の加工精度のために、線幅100 μ m以下の精細な電極を形成するのが困難であった。

【0005】本発明は、上記のような問題点に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、精細な電極の形成が可能であり、大型のパネルであっても安定して精度良く加工できる電極形成方法を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明は、2枚の基板の対向する板面上にそれぞれ複数の電極群が配置されてなる気体放電表示パネルにおける少なくとも一方の基板の板面上に配置された電極群を形成する方法であって、

(1) 基板上の少なくともパネル表示部に相当する部分に導電性ペーストを厚膜で塗布した後、該導電性ペーストの乾燥および焼成を行って導電性膜を形成する第1工程。

(2) 前記導電性膜上に電極のパターンにパターニングされた感光性樹脂の層を形成する第2工程。

(3) パターニングされた前記感光性樹脂をマスクとして前記導電性膜を化学的にエッチングする第3工程。

(4) パターニングされた前記感光性樹脂を剥離する第4工程。の各工程を少なくとも含む電極の形成方法において、前記導電性ペーストとして銀を主成分とするペーストを使用し、前記導電性膜のエッチング液として過酸化水素水を含む薬液を用いることを特徴とするものである。

【0007】本出願人は同様な電極形成方法について先に特願平6-26026号として出願を行っている。本発明に係る電極の形成方法は、この先の出願に開示した方法と同様に、薄膜形成工程を大量生産に適する厚膜形成法で行い、電極のパターン形成は高精細加工に適する感光性樹脂を使用することで、寸法精度の向上と大面積化および大量生産化を同時に実現するものである。ただし、先の出願では、導電性ペーストとして銀を主成分とするペーストを使用した場合に、導電性膜のエッチング液として重量比25%以上の硝酸あるいは硝酸第二鉄の水溶液を使用しているが、これらのエッチング液をそれぞれ単独で使用するとエッチング不良を発生しやすく、隣接する電極間で短絡現象が度々発生するという問題点があるので、本発明ではエッチング液として過酸化水素水を含む薬液を使用することにより、このエッチング液

の単独使用で電極の加工精度が向上し、安定した電極形成が可能となった。

【0008】

【実施例】以下図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【0009】図2は本発明に係る気体放電表示パネルの一実施例を示す断面図である。

【0010】同図に示されるように、この気体放電表示パネルは、基板1上にX電極4、誘電体層5、ブラックマトリックス6、活性層7をこの順で備えた前面板と、
10 基板2上にY電極8、誘電体層9、活性層10、バリアーリブ3をこの順で備えたとともにバリアーリブ3の側面に蛍光体11を設けた背面板とで構成されており、前面板のブラックマトリックス6と背面板のバリアーリブ3の間に前面板と背面板のギャップを規定するスペーサー12が設けられている。

【0011】上記の構成からなる本実施例のパネルと従来の技術で述べたパネルを比較すると、スペーサー12の有無は異なるが、各パネル構成要素は従来の技術のパネルと同一の働きをし、動作も同様であるので説明を省略し、本発明に係る電極の形成方法に関して図3に示す工程図に沿って説明する。

【0012】電極を形成する基板は前面板、背面板どちらであっても構わないが、ここでは便宜上、背面板となる基板2の板面上に電極を形成する場合について説明する。基板2は平面あるいは曲面で化学的に安定したものであればよく、ガラス基板、セラミックス基板や樹脂基板等が使用可能である。本実施例ではガラス基板を使用し、使用前に洗浄およびアニール処理を施した。また、
20 必要に応じて、印刷の載りを良くする目的で、図3

(a)に示すようにガラス基板上に下地層21として低融点ガラスペーストをスクリーン印刷法で塗布し、乾燥させた後に焼成を行ったものを基板2として使用した。

【0013】まず、基板2上の少なくともパネル表示部に相当する部分にスクリーン印刷法により導電性ペーストを厚膜印刷し、ペーストの乾燥後、ペーストの焼成を行って図3(b)に示すように導電性膜22を形成した(なお、図3(b)以下では前記下地層21の図示を省略している)。この導電性膜22は後工程のエッチング処理によりパターン化されてY電極8となるものである。
40 導電性ペーストとしては銀を主成分とするペーストを使用した。導電性ペーストの乾燥は170℃で30分間行い、さらに580℃で8分間導電性ペーストの焼成を行うことにより、膜厚約5μmの導電性膜22を形成できた。膜厚の調整は導電性ペーストの粘度を調整することで可能であり、導電性ペーストの粘度に比例して導電性膜22の膜厚は増加する。また、導電性ペーストの厚膜印刷および乾燥の工程を数回繰り返す、導電性膜22の膜厚を増加させても良く、この場合、膜厚は印刷回数に比例して増加する。

【0014】次に図3(c)に示すように、導電性膜22の上に液体状の感光性樹脂23を塗布して乾燥させた。ここで、感光性樹脂23は液体状である必要はなく、フィルム状レジストも使用可能であり、この場合、ラミネーターを使用してフィルム状レジストを導電性膜22上に直接貼り付けられはよい。

【0015】その後、図3(d)に示すように、Y電極8の少なくとも一部分のパターンを配置した遮光マスク24を介して感光性樹脂23を露光した。

【0016】次いで、図3(e)に示すように、感光性樹脂23の層のパターン現像を行った。そして、現像工程を終了後、感光性樹脂23を熱処理により硬化させた。この硬化処理の結果、導電性膜22と感光性樹脂23との間の密着性が増加し、後工程のエッチング処理の際に発生するエッチング不良を防止できる。この熱処理は感光性樹脂によっては必ずしも必要ではなく、省略しても良い。

【0017】続いて、図3(f)に示すように、パターンニングされた感光性樹脂23をマスクとして導電性膜22を化学的にエッチングし、線幅80μmのY電極8を形成した。本実施例では、エッチング液として、重量比30%の過酸化水素水を6%まで希釈したものに安定剤(メルテックス社製、アグリップ940)を加えた薬液を使用し、スプレー法によりエッチング加工を行った。このエッチング液中で銀は酸化されイオンとなって溶解する。なお、過酸化水素水としては重量比3%、30%および35%のものが市販されているが、エッチング時間を考慮して適宜希釈すればよい。ここで、重量比25%以上の硝酸あるいは硝酸第二鉄の水溶液を使用した場合、これらのエッチング液で電極を加工するとエッジ部が直線状にエッチングされにくく、部分的に突起状の形状不良が発生し隣接する電極間で短絡現象が度々発生した。この理由は、下地層21や導電性膜22の中に含まれる無機バインダー、すなわちフリットガラス中の酸化鉛成分が硝酸系のエッチング液により侵されてしまうからである。これに対して過酸化水素水を含む上記の薬液をエッチング液に用いるとこのようなことが発生しない。したがってエッチング不良が発生しにくく、高精細な電極加工を安定して行うことができた。なお、エッチング方式は基板浸漬法あるいはスプレー法のいずれでも良いが、基板面内で均一な加工性および生産性を考慮するとスプレー法の方が好ましい。

【0018】導電性膜22のエッチング加工後、図3(g)に示すように、感光性樹脂23を剥離し、基板2全体の洗浄および乾燥を行うことにより所定のパターンに加工されたY電極8を形成した。

【0019】以下の工程は従来の技術と同様であるので概略的に説明する。まず、Y電極8を覆うように誘電体層9を形成するが、例えば、低融点ガラスペーストを主成分とする誘電体ペーストをスクリーン印刷法で塗布

し、ペーストの乾燥および焼成を行って誘電体層9を形成する。次に、誘電体層9上に活性層10を形成するが、例えば、活性層10の材料としてMgOを使用し、蒸着法等により膜形成することで活性層10を形成する。続いて活性層10上にバリアーリブ3を形成するが、例えば、低融点ガラスペーストをスクリーン印刷法により重ね刷りしてバリアーリブ3を形成する。そして、蛍光体11をバリアーリブ3の壁面に形成するが、例えば、カラー表示パネルの場合、スクリーン印刷法により赤(R)、緑(G)、青(B)の各色をバリアーリブ3の10 11 12

【0020】一方、前面板となる基板1にX電極4をパターン形成し、これを覆うように誘電体層5を形成する。X電極4の形成は従来の技術と同様にスクリーン印刷法を使用しても構わないが、本発明の方法で形成するのが有効である。誘電体層5の材料および形成方法は上記の誘電体層9と同様である。さらに、誘電体層9の上にX電極4に対して直交する構成でブラックマトリックス6を形成する。このブラックマトリックス6は背面板のバリアーリブ3に対応させるように形成する。ブラックマトリックス6の材料としてはCrなどの金属膜あるいはバリアーリブ3に使用されているペーストを使用すればよい。さらに、ブラックマトリックス6を覆って活性層7を形成するが、材料および形成方法は活性層10と同様でよい。

【0021】上記のように形成した背面板と前面板とを貼り合わせ、ガス封入することで気体放電表示パネルを完成させる。

【0022】以上説明してきた実施例では、AC型気体放電表示パネルの一構成例を取り上げその背面板に配設されるY電極の形成方法として電極加工方法の工程説明を行ったが、上記のように前面板に配設されるX電極の形成方法としても適用可能である。また、上記実施例とは異なる構造のAC型気体放電表示パネルであっても、その電極加工に本発明を適用できることは言うまでもない。例えば、表示に係わる平行に配設された一対の電極群(X電極およびY電極)が前面板あるいは背面板のどちらか一方に形成され、且つ前記電極群が設置されていない基板上にこれらの電極群と直交するようにアドレス電極が配置された構造であっても、上記の電極群およびアドレス電極のいずれか一方あるいはその両方を本発明

の方法で形成してもよい。また、放電開始用としてトリガー電極を設けた気体放電表示パネルでは、トリガー電極の形成方法として、本発明の電極形成方法が適用可能である。さらに、DC型気体放電表示パネルであっても、その陽極あるいは陰極のいずれか一方あるいはその両方を本発明の方法で形成してもよい。

【0023】また、本発明は蛍光体発光を利用した構造の気体放電表示パネルだけでなく、Ne系のガスを放電ガスとした気体放電の発光色をそのまま外部に取り出すパネルにも適用可能である。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、薄膜形成工程を大量生産に適する厚膜形成法で行い、パターン形成は高精細加工に適する感光性樹脂を使用することで、寸法精度の向上と大面積化および大量生産を同時に実現することができ、しかも、導電性ペーストとして銀を主体とするペーストを使用し、その導電性膜のエッチング液として過酸化水素水を含む薬液を使用することにより、このエッチング液の単独使用で電極の加工精度が向上し、安定した電極形成が可能となり、大型のパネルであっても精度良く且つ安定に加工できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の気体放電表示パネルの一例の構造を示す断面図である。

【図2】本発明に係る気体放電表示パネルの構造を示す断面図である。

【図3】本発明に係る電極の形成方法の一例を示す工程図である。

【符号の説明】

- 1 基板
- 2 基板
- 3 バリアーリブ
- 4 X電極
- 5 誘電体層
- 6 ブラックマトリックス
- 7 活性層
- 8 Y電極
- 9 誘電体層
- 10 活性層
- 11 蛍光体
- 12 スペース

【图2】

